26e ANNÉE (3e SÉRIE) — No 15 — 14 AVRIL 1904

L'AMI DU CLERGÉ

Paraît à Langres, tous les jeudis

F. PERRIOT
Ancien supérieur du Grand Séminaire de Langres
DIRECTEUR ET RÉDACTEUR EN CHEF

A. ROZIER
Dr en théologie
SOUS-DIRECTEUR

L'abonnement, pour tout l'Univers, est de 15 francs avec le Supplément : L'Ami du Clergé paroissial ; *de 10 francs sans le Supplément.*

Toutes les lettres doivent être adressées à M. le Directeur de l'*Ami du Clergé*, Maison St-Pierre, rue Tassel, à Langres (Hte-Marne).

PETITE CAUSERIE SCIENTIFIQUE

LE SOLEIL

I. Sa distance de la terre. — II. Ses dimensions et sa masse. — III. Ses taches et sa constitution physique. — IV. Le soleil, foyer de lumière et de chaleur. — V. Son influence sur les phénomènes terrestres. — VI. Le soleil, source de tout mouvement et de toute vie.

Si, dans l'œuvre admirable de la nature, les êtres les plus modestes portent sur leur front le signe divin de leur origine, l'étude des merveilles célestes nous révèlera, à plus forte raison, des beautés et des magnificences bien faites pour élever notre âme vers son Créateur. Sans vouloir plonger nos regards jusqu'au fond de l'infini du monde des étoiles, nous nous bornerons, pour cette fois, à l'observation d'un astre qui nous touche de plus près; nous y trouverons encore des nombres et des merveilles capables d'étonner notre esprit et de confondre notre imagination.

C'est le soleil qui permet à la terre de planer dans les cieux, soutenue par le fil invisible de l'attraction universelle. C'est lui qui la dirige dans sa voie, qui lui distribue les années, les saisons et les jours. Cet astre magnifique est à la fois la main qui nous soutient dans l'espace, le flambeau qui nous éclaire, le foyer qui nous échauffe, la source féconde qui déverse en nous les trésors de l'existence; tels sont les différents aspects sous lesquels nous allons l'examiner.

I. Distance du soleil a la terre. — Le soleil, par sa position, occupe le centre de notre système planétaire. C'est autour de lui que gravite notre terre avec ses compagnes les autres planètes. C'est lui qui est comme le cœur de ce puissant organisme à qui il distribue, depuis la création du monde, le mouvement, la force, la chaleur et la vie.

Tout le monde a appris sur les bancs de l'école que le soleil est à plus de 150 millions de kilomètres de nous; mais on ne se doute généralement guère de la difficulté et de la précision des mesures par lesquelles les astronomes ont essayé d'évaluer une pareille distance.

La mesure de cette distance repose tout entière sur le calcul d'un tout petit angle appelé *parallaxe*. La parallaxe (et non pas *le* parallaxe, comme dit Boileau) est l'angle sous lequel un observateur placé au centre du soleil verrait le rayon de la terre. Naturellement, pour mesurer cet angle, les astronomes n'ont pas fait avec leurs instruments l'ascension du globe de feu qui nous éclaire; ils ont su se tirer d'affaire sans quitter notre planète. Ils ont profité de certains passages de Vénus sur le disque du soleil, passages qui ont été observés en dernier lieu en 1874 et 1882, et qui ne se reproduiront pas dans notre xxe siècle. On conçoit que ces passages aient eu pour les savants une importance exceptionnelle. Des postes d'observation furent créés dans toutes les parties du monde ; puis les astronomes contrôlèrent leurs données, ils en prirent la moyenne et conclurent de s'arrêter au nombre de 8"83. Cet angle serait donc plus petit que le 1/400e de 1 degré ; la terre, pour un habitant du soleil, ne serait pas plus grosse qu'une étoile pour nous.

D'autres savants, après avoir déterminé la vitesse de la lumière par des procédés purement physiques, calculèrent le temps que met le soleil à nous envoyer ses rayons. De l'observation des éclipses des satellites de Jupiter, ils conclurent à une durée de 500 secondes environ. Comme la vitesse de la lumière est de 300 mille kilomètres par seconde, la distance du soleil vaudrait donc 300.000×500=150 millions de kilomètres, résultat analogue à celui qu'on déduirait de la parallaxe.

Telle est donc l'énorme distance du soleil à la terre. L'imagination ne saisit que difficilement ce que de pareils nombres ont de fantastique. Pour donner une idée de cet éloignement, rappelons seulement qu'un train rapide de 100 kilomètres à l'heure mettrait 175 ans pour franchir cet espace; un boulet de canon d'une vitesse initiale de 500 mètres par seconde mettrait encore plus de dix ans.

Et cependant la science nous apprend qu'un observateur placé sur l'étoile la plus rapprochée

de nous ne pourrait pas distinguer la terre du soleil; ces deux astres se confondraient pour lui, tellement ils sont rapprochés ! Nous venons de dire en effet que la lumière met 8 minutes pour nous arriver du soleil ; elle met 4 ans pour nous arriver de l'étoile la plus proche (α du Centaure), et 40 ans au moins pour nous venir de la polaire, si bien qu'au cas où celle-ci s'éteindrait, nous la verrions encore pendant 40 ans! Supposons que nous puissions nous transporter instantanément sur cette étoile, et qu'avec une longue-vue d'une puissance infinie nous examinions la planète terrestre : nous verrions se dérouler devant nous le tableau des faits et gestes des dernières années du Second Empire, dans sept ans nous assisterions à la guerre de 1870. Et si nous allions de même habiter quelque étoile plus éloignée, mais bien visible quand même, nous pourrions suivre pas à pas la vie de Notre-Seigneur, écouter ses divins enseignements et contempler le drame de sa passion et de sa résurrection ! En face de si étonnantes merveilles, c'est bien le cas de répéter avec saint Paul : *O altitudo divitiarum sapientiæ et scientiæ Dei!... Quam investigabiles viæ ejus!*

Centre de notre système planétaire, le soleil n'est pas nécessairement placé au centre de l'espace. Le soleil n'est qu'une étoile perdue dans le firmament, une étoile de couleur jaune. Cette étoile ne serait même pas fixe. On prétend en effet que, depuis une vingtaine de siècles, la constellation d'Hercule se serait agrandie ; en d'autres termes, la distance angulaire des étoiles de cette constellation se serait accrue de quelques secondes d'arc ; en sorte que nous devrions conclure que le soleil se dirige d'un mouvement rectiligne vers les étoiles d'Hercule. Ainsi nous sommes, sans nous en douter, emportés dans l'espace par trois mouvements différents : mouvement diurne de rotation de notre terre avec une vitesse de 300 mètres par seconde à la latitude de Paris; mouvement annuel de translation autour du soleil avec une vitesse de 30 kilomètres à la seconde; enfin, mouvement d'entraînement vers la constellation d'Hercule avec une vitesse évaluée à dix kilom. environ par seconde.

« Que dire de ces espaces immenses et des astres qui les remplissent? Que penser de ces étoiles qui sont sans doute, comme notre soleil, des centres de lumière, de chaleur et d'activité, destinées comme lui à entretenir la vie d'une foule de créatures de toute espèce? Pour nous, il nous semblerait absurde de regarder ces régions comme des déserts inhabités ; elles doivent être peuplées d'êtres intelligents et raisonnables, capables de connaître et d'aimer leur Créateur... Nous voulons espérer qu'il n'y a point, parmi ces habitants des astres, de ces êtres infortunés qui mettent leur orgueil à nier l'existence et l'intelligence de Celui à qui ils doivent eux-mêmes et leur existence, et la faculté de connaître tant de merveilles. » (Le P. Secchi, *le Soleil*).

II. Dimensions et masse du soleil. — Connaissant la distance du soleil, nous arrivons facilement à déterminer son volume. Le diamètre apparent de cet astre (angle sous lequel nous voyons son diamètre) est en effet 108 fois plus grand que le diamètre apparent de la terre vue du soleil. Donc le diamètre du soleil égale 108 fois le diamètre de la terre, et par suite son volume vaut 108^3 fois, ou un million de fois environ le volume de la terre.

Ici encore notre faible imagination ne se représente pas immédiatement une pareille différence de volume, elle est obligée de prendre des points de comparaison. Représentons-nous donc la terre comme une bille d'écolier de 3 centimètres de diamètre, le soleil sera une sphère de 3 mètres de hauteur. Prenons la terre grosse comme un grain de blé, le soleil vaudra 130 litres de ce même blé. Prenons pour terre une de ces sphères en carton qui servent dans les classes, le soleil sera le dôme des Invalides. Faisons coïncider le centre du soleil avec le centre de la terre, le bord du disque solaire sera rejeté deux fois plus loin que la lune.

Mais ce n'est pas tout. Les astronomes ont réussi à peser cette énorme masse. De quelle gigantesque balance se sont-ils servi ? Tout simplement de leur plume. Ils ont évalué la force attractive du soleil sur la terre, en calculant de combien de mètres par seconde la terre *tombe* vers le soleil dans son mouvement annuel, et ils ont comparé cette attraction à la force de la pesanteur terrestre. En appliquant le principe que les corps s'attirent en raison directe de leurs masses et en raison inverse du carré de leurs distances, ils ont pu, par une simple formule, obtenir ce résultat que la masse du soleil vaut 325 000 fois la masse de la terre. Cette masse serait représentée en kilos par le nombre 1879 suivi de 27 zéros !

Connaissant le volume et la masse du soleil, il est facile de déterminer sa densité. Elle est environ quatre fois moindre que la densité de la terre. Elle vaut 1,40; c'est-à-dire qu'un litre de soleil pèserait 1 k. 40, un peu plus qu'un litre d'eau. Naturellement, à la surface d'une pareille masse, les corps seront plus pesants qu'à la surface de notre globe, un homme de 75 kilos y pèserait à peu près 2.100 kilos.

III. Constitution physique du soleil. — Maintenant que nous avons déterminé la place du soleil dans l'infiniment grand des espaces, essayons, à l'aide du télescope, de nous approcher de lui et de lui ravir les secrets de sa constitution intime. Audacieuse prétention, direz-vous, que celle de soumettre à l'analyse chimique un monde si reculé ! C'est pourtant celle qu'ont eue les physiciens du XIX^e^ siècle, et elle n'était pas téméraire, puisqu'ils ont réussi.

Autrefois l'astre du jour était regardé comme le symbole de la pureté sans tache et de la gloire sans ombre. On disait : radieux et pur comme le soleil. Aussi le monde savant fut-il fort étonné quand, en 1609, le roi-soleil fut accusé par

Scheiner d'être constamment couvert de taches. M. Camille Flammarion raconte, non sans un malin plaisir, que les savants officiels d'alors, les théologiens et les disciples d'Aristote, n'en voulurent rien croire. Le P. provincial de l'Ordre des Jésuites à Ingolstadt répondit à Scheiner qu'Aristote avait prouvé que tous les astres en général étaient incorruptibles, et que le soleil en particulier était le flambeau le plus pur qui fût au monde ; que, par conséquent, les prétendues taches du soleil étaient dans les verres de ses lunettes, sinon dans ses yeux. Lorsque Galilée fit la même observation, il rencontra même incrédulité. On dit que, deux cents ans plus tard, Napoléon I^er^ n'y voulut jamais croire ; peut-être craignait-il que l'apparition d'une tache sur la face du roi du firmament ne fût le présage de quelque ombre à la gloire du Maître de la terre.

Il est pourtant bien vrai que le soleil a des taches. C'est par ces taches que nous avons pu connaître sa nature et sa constitution physiques ; sans elles, la plupart des phénomènes solaires nous auraient échappé.

Avant d'en aborder l'étude, disons rapidement en quoi consiste l'analyse spectrale de la lumière, car c'est par ce curieux procédé que les physiciens ont pénétré le plus avant dans la structure intime du soleil.

A travers un prisme de cristal, faisons passer un faisceau de lumière solaire. Ce faisceau sera dévié vers la base du prisme et, de plus, décomposé en sept couleurs élémentaires que nous pouvons recevoir sur un écran. Ce sont les teintes bien connues de l'arc-en-ciel. La lumière solaire n'est pas seule à produire ce phénomène ; toute flamme est aussi décomposée en ses couleurs simples. Jusqu'ici rien de bien extraordinaire. Mais, avec une bonne loupe, examinons cet ensemble de couleurs que les physiciens appellent un *spectre*. Si la source lumineuse est solide (par exemple, un bâton de chaux en incandescence) ou liquide (par exemple, de la fonte de fer en fusion), nous aurons un beau spectre *continu*, sans raies ni interruption. Si la source lumineuse est gazeuse (par exemple, la flamme de l'hydrogène), nous n'aurons plus que des raies brillantes sur un fond noir, le spectre dans ce cas est discontinu.

Or les raies observées sont différentes suivant les différents corps gazeux ; l'hydrogène a ses raies propres comme le chlore ou l'alcool. Nous pourrons donc avoir par là un procédé très sûr et très rapide d'analyse chimique [1]. Si certains corps ne sont pas gazeux, comme le fer, le potassium, etc., nous prendrons leurs sels, et nous les vaporiserons dans la flamme d'un brûleur Bunsen, bec de gaz donnant une flamme très chaude et peu éclairante, comme le bec à manchon Auer.

Si nous examinons la lumière solaire, nous trouvons un spectre coloré, mais avec des raies noires. Ces raies sont plus ou moins visibles ; on en connaît aujourd'hui plus de 500 ; elles correspondent exactement pour la plupart avec les raies brillantes du spectre discontinu des corps gazeux. Le soleil n'est donc ni solide, ni liquide, ni gazeux ? Une pareille conclusion serait plutôt risible. Comment alors expliquer des raies noires sur un spectre coloré ? Voici. Prenons un *spectroscope*, c'est-à-dire un instrument comprenant le prisme à décomposition et le spectre à examen. Faisons passer dans cet appareil un faisceau de lumière émis par un bâton de chaux porté à l'incandescence : nous aurons un spectre continu. Arrêtons ensuite le faisceau lumineux par la flamme d'un gaz en combustion, de l'hydrogène par exemple : nous constaterons sur le spectre calcique des raies noires tenant la place exacte des raies brillantes du spectre de l'hydrogène. Ainsi, l'hydrogène qui, à l'incandescence, a un pouvoir émissif très grand pour certaines radiations, possède un égal pouvoir absorbant pour les mêmes radiations.

Nous venons ainsi de reproduire un spectre analogue au spectre solaire. Cette belle expérience nous conduira à un résultat très intéressant. En identifiant avec les raies obscures du spectre solaire les raies brillantes du spectre discontinu des corps simples, nous pourrons savoir de quels éléments le soleil est constitué. Nous y constaterons la présence de l'hydrogène, du sodium, du potassium, du magnesium, du calcium, du fer, du cuivre et d'autres corps moins importants. L'hydrogène paraît être le principal élément de l'enveloppe solaire. La raison en est simple : l'hydrogène est le moins dense de tous les corps connus ; aussi flotte-t-il à une grande hauteur, tandis que le fer et le calcium s'observeront plutôt près du noyau central. Le P. Secchi, dont le nom fait autorité en pareille matière, prétend que certains métaux précieux, tels que l'or et le platine, peuvent s'y trouver sans révéler leur présence ; il suffit pour cela que leurs vapeurs soient retenues par leur grande densité dans les couches profondes de l'astre.

Il est donc fort probable que le soleil renferme les mêmes éléments simples que notre globe [1]. Ce

[1] Ce procédé d'analyse est extrêmement délicat : il peut déceler dans une flamme la présence de un millionième de milligramme de sodium. Pour le démontrer, on fait exploser dans une salle d'une cinquantaine de mètres cubes une capsule de 3 milligrammes de chlorate de potassium. Au bout de quelques minutes, le spectroscope donnera la raie jaune caractéristique du sodium. C'est par ce moyen que les chimistes ont découvert une série de corps simples nouveaux, comme le gallium, le radium, etc. C'est par ce procédé que Ramsay a découvert l'argon, 3^e^ gaz de l'atmosphère, ainsi que ses succédanés, le néon, le métargon, etc.

[1] Pendant longtemps les savants avaient constaté dans le spectre solaire un groupe de raies ne correspondant à aucun corps connu ici-bas ; ils avaient par suite admis l'existence dans le soleil d'un élément qu'ils avaient appelé *helium*. Les raies de cet inconnu étant constantes et très visibles, ils en avaient conclu que c'était un gaz de faible densité, analogue à l'hydrogène. Or voilà que cet élément vient d'être extrait d'un minerai d'oxyde d'urane appelé clévéite, assez répandu dans les montagnes de la Norvège. Comme on s'y attendait, il

résultat confirme l'hypothèse de Laplace sur l'origine du système planétaire, hypothèse dont nous dirons un mot plus loin.

Revenons maintenant aux fameuses taches du plus radieux des astres. Voici en deux mots leur aspect, tel que nous le révèle le télescope. Deux parties. Une *centrale*, obscure et noire, qu'on appelle *ombre* (quand nous disons noire, c'est une manière de parler : cette obscurité tout à fait relative émet encore plus de lumière que la lune en son plein). Une seconde partie plus éclairée, près des bords ; elle forme transition entre l'obscurité du centre et l'éclat du disque solaire.

Ces taches ne s'observent pas sur toute la surface du soleil ; elles apparaissent de préférence près des régions équatoriales. Ce ne sont pas non plus des déchirures insignifiantes. Etant données les vastes dimensions du soleil, une tache correspondant à un arc de quelques degrés mesurera tout de suite une longueur de plusieurs myriamètres ; dans la plupart, la terre se perdrait comme une pierre au fond d'un puits.

La forme de ces taches varie sans cesse ; elles apparaissent et disparaissent sans qu'on puisse savoir pourquoi. Certaines s'en vont au bout de quelques jours ; d'autres persistent des mois entiers, et dans ce cas elles voyagent dans un sens bien déterminé, apparaissant au bord occidental du disque pour s'évanouir au bord oriental au bout de 13 ou 14 jours. La conséquence qu'en ont tirée les astronomes, c'est que le soleil a un mouvement de rotation sur lui-même, analogue au mouvement diurne de notre globe. La durée de cette rotation est de 25 jours 13 ; elle s'effectue de l'ouest à l'est. N'allons pas en conclure que le jour du soleil vaut 25 de nos jours, car à la surface d'un astre lumineux par lui-même il ne peut y avoir ni jour ni nuit.

En résumé, deux résultats nous sont acquis jusqu'ici : le soleil et la terre sont composés des mêmes éléments, l'un et l'autre possèdent un mouvement de rotation de même sens.

S'il n'y a des taches qu'autour de l'équateur solaire, le reste du disque n'est pas pour cela d'une limpidité bien homogène. L'astre du jour n'a pas cette majestueuse sérénité que nous lui supposions jadis ; il est essentiellement variable. Outre de petits filaments lumineux, semblables à des poils brillants inclinés dans le même sens comme sous l'action d'un violent courant d'air, le disque solaire peut présenter un assez grand nombre d'appendices lumineux que l'on embrasse sous la dénomination générale de *protubérances*. Indiquons rapidement les trois formes sous lesquelles peuvent se présenter ces appendices.

Les uns sont des *amas* de lumière, sortes de monticules très brillants, analogues aux *cumuli* de notre atmosphère. Ces agglomérations se rencontrent plus généralement aux environs des taches.

D'autres sont des *jets* de flammes brillantes et vives, en forme de cônes ou de pointes d'épée. Leur intensité lumineuse est toujours très grande, et le fond même est plus brillant que le reste du contour solaire. Parfois c'est un grand arc en forme de pont gigantesque pouvant atteindre, comme on l'a vu cette année, 945 mille kilomètres à sa base. Souvent, ce sont des explosions de gerbes magnifiques, comme les plus beaux bouquets de feux d'artifice qu'il soit possible d'imaginer. Certains jets figurent la tête d'immenses palmiers avec les gracieuses courbures de leurs rameaux. Parfois enfin, la tige, très brillante, s'élève à une certaine hauteur ; là elle se subdivise en ramifications et laisse flotter une sorte de chevelure tantôt entraînée par le vent dans la direction du jet, tantôt repoussée en sens inverse de la direction de la tige. D'ailleurs ces gerbes de feu n'ont qu'une courte durée ; leur transformation complète exige une heure au plus, et c'est souvent l'affaire de quelques minutes.

Une troisième catégorie de protubérances diffère des précédentes par une moindre intensité lumineuse, une plus grande persistance dans la durée, et une terminaison *sui generis* qui les fait se résoudre en nuages pommelés et déchiquetés comme ceux de notre atmosphère. Ces sortes de montagnes mouvantes, appelées *panaches*, peuvent s'élever à 300.000 kilomètres de la surface solaire, et leur transformation s'effectue avec la plus grande rapidité : on a vu des fragments de protubérances se détacher, puis s'élever pendant 12 minutes avec une vitesse moyenne de 200 à 260 kilomètres par seconde.

Inutile de faire remarquer que, dans les circonstances ordinaires, les protubérances sont invisibles, comme les étoiles en plein jour ; elles sont masquées par la lumière intense que réfléchissent les parties de notre atmosphère situées dans la direction du soleil. C'est donc surtout pendant les éclipses totales qu'il faut les observer. Aussi, le 28 mai 1900, de nombreuses missions scientifiques s'étaient installées aux Etats-Unis, en Espagne et en Algérie, pour observer ce phénomène si rare d'une éclipse totale de soleil. Les nombreuses photographies rapportées par les astronomes confirmèrent l'existence de la *couronne* solaire. C'est une sorte de lueur blanche, jusqu'alors peu étudiée, qui entoure l'astre éclipsé et dure même 40 secondes après la réapparition du disque lumineux. Avec un chronophotographe à pellicules mobiles (cinématographe enregistreur), M. Deslandres a pu obtenir 1.500 photographies de cette couronne et constater que l'hydrogène et l'helium y dominent.

Il est temps maintenant de coordonner ces multiples observations et d'en déduire une théorie satisfaisante sur la constitution physique du soleil.

L'astronome Herschell avait admis une 1re *hy-*

est le plus léger des corps après l'hydrogène (sa densité est de 0,139) ; c'est jusqu'ici le seul gaz réfractaire à la liquéfaction.

pothèse d'après laquelle le soleil était formé d'un noyau central et obscur, entouré d'une sorte d'atmosphère lumineuse constituant ce que nous appelons le disque solaire. Les taches provenaient tout simplement d'une déchirure de cette enveloppe gazeuse, mettant à nu le noyau central. Mais cette théorie devait être renversée par la découverte de Kirchhoff sur la nature du spectre solaire.

D'après ce physicien allemand, le soleil renferme un noyau solide et lumineux, analogue au bâton de chaux de la lumière oxhydrique ; l'enveloppe extérieure joue le rôle du corps gazeux dont nous avons parlé plus haut. Mais, dans cette *2e hypothèse,* comment expliquer les taches avec leur ombre et leur pénombre ? Elles proviendraient des vapeurs métalliques de l'enveloppe qui se refroidiraient par suite de leur éloignement du centre calorifique.

Cependant, Faye a démontré que cette explication ne pouvait être admise, et il a émis une *3e hypothèse* qui a prévalu jusqu'ici. La voici, au moins dans ses grandes lignes.

Etant donnée la température énorme du soleil, les corps n'y peuvent exister qu'à l'état gazeux. Le noyau solaire serait donc formé de vapeurs qui, par leur propre pression, acquerraient une densité très grande et prendraient une consistance visqueuse. Mais, à cause du rayonnement considérable de la chaleur dans l'espace, ces vapeurs subiraient une détente qui abaisserait leur température et permettrait certaines combinaisons chimiques donnant naissance à des composés solides incandescents. Ces corps solides en poussière constitueraient la surface brillante du soleil ; en vertu de leur densité, ils retomberaient sur le noyau où ils se réduiraient en vapeurs, puis remonteraient à la surface en donnant naissance à ces courants perpétuels que nous avons observés. Pareil mouvement, du reste, se reproduit dans notre atmosphère : les gouttelettes d'eau condensée des nuages tendent sans cesse à se résoudre en pluie, mais au contact des régions plus sèches, elles repassent à l'état de vapeur, et remontent se condenser au sommet.

Cette enveloppe très lumineuse a été appelée *photosphère.*

Mais comment expliquer les taches avec ce système ? Faye, d'accord avec le P. Secchi, pense que le noyau central est peu brillant, car les gaz, même à une très haute température, donnent en brûlant très peu de lumière. Si les courants ascendants de la photosphère sont trop violents, ils produisent une déchirure, une sorte d'éclaircie qui permet d'entrevoir l'obscurité relative du noyau central. Si ces courants entraînent une grande quantité de ces composés incandescents, ils produisent un amas de lumière appelé *facule.* D'où viennent ces courants ascendants de vitesse si différente ? Produits généralement par des sortes d'éruptions, ils sont contrariés dans leur marche par l'inégale vitesse de rotation des zones de la photosphère. Les taches sont donc dues en définitive à d'immenses tourbillons, à de véritables cyclones solaires dont nos tempêtes et nos trombes ne peuvent donner qu'une faible idée, car au lieu de se produire comme ici-bas sur une longueur de quelques centaines de kilomètres, ces perturbations gigantesques s'exécutent dans une atmosphère de plusieurs milliers de lieues d'épaisseur.

Ce n'est pas tout. L'observation des éclipses et l'examen minutieux des taches ont conduit les savants à admettre l'existence d'une seconde enveloppe, espèce d'atmosphère qu'ils ont baptisée du nom de *chromosphère*, à cause de sa teinte et des lignes brillantes de son spectre. C'est une sorte de couche très irrégulière dont l'épaisseur est évaluée à au moins 8.000 kilomètres ; elle est en majeure partie constituée par de l'hydrogène incandescent ; elle est en outre fréquemment injectée de vapeurs métalliques. C'est cette chromosphère qui lance les protubérances dont nous avons parlé.

La *couronne,* 3e et dernière enveloppe, est plus difficile à expliquer, parce que les analogies avec notre globe font entièrement défaut. On l'a d'abord attribuée à des essaims météoriques ou à des queues de comètes très voisines du soleil. Puis on a voulu y voir des éruptions de matières peu lumineuses lancées par la photosphère à des hauteurs presque infinies.

La tendance moderne est d'expliquer tous ces phénomènes solaires par des théories électriques. On suppose le soleil fortement aimanté avec une ligne des poles magnétiques semblable à celle de notre globe. Ce système a été imaginé pour expliquer l'action des taches sur le magnétisme terrestre ; en effet, le noyau solide aimanté ferait sentir son influence sur la terre lorsque les nuages formant écran viendraient à le découvrir en se déchirant. Cette théorie, déjà entrevue par le P. Secchi et soutenue aujourd'hui par M. Deslandres, conduit à un rapprochement intime entre notre atmosphère avec ses phénomènes électriques et la chromosphère du soleil. Il y a là une tentative précieuse, puisque nous aurions autour de nous un point de comparaison plus accessible et plus facile à observer.

IV. Le soleil, foyer de lumière et de chaleur. — Il est assez difficile d'évaluer la quantité de lumière émise par le soleil dans toutes les directions ; car nos méthodes photométriques actuelles, bonnes pour nos lumières artificielles, ne peuvent guère mettre celles-ci en comparaison avec ce foyer puissant qu'est le soleil. On se contente donc ordinairement de comparer l'éclat du soleil à celui des autres astres. On a ainsi trouvé que le pouvoir éclairant du soleil vaut 618.000 fois celui de la pleine lune, 14 milliards de fois celui de Sirius, la plus belle étoile du ciel, et 18 billions de fois celui de l'étoile α du Centaure, la plus rapprochée de nous. Néanmoins, si le soleil était reculé à la même distance que cette dernière étoile, il nous enverrait deux fois moins de

lumière qu'elle ; le soleil ne serait donc pas la plus brillante des étoiles.

Tout fantastiques qu'ils soient, ces nombres sont encore bien inférieurs à ceux que nous allons rencontrer dans l'évaluation de la puissance calorifique du soleil. Les physiciens prennent pour unité de chaleur la *calorie*, c'est-à-dire la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré la température de 1 gr. d'eau. Au lieu du centimètre cube d'eau, les astronomes prendront le kilom. cube ; leur unité vaudra ainsi 10^{15} calories (l'unité suivie de quinze zéros). En recevant les rayons solaires sur des miroirs paraboliques, ils ont estimé que la quantité de chaleur déversée annuellement sur notre globe serait capable d'élever de 0 à 100° la température de 12 millions de kilom. cubes d'eau. Cette activité calorifique, transformée en énergie mécanique, développerait une puissance équivalente au travail continu de 200 milliards de machines de mille chevaux-vapeur. Et pourtant, notre planète ne reçoit pas un billionième de la chaleur totale rayonnée en tout sens par le soleil. Celui-ci pourrait donc faire bouillir en une heure plus de 2.000 milliards de km. cubes d'eau à 0°. Pour produire même énergie calorifique, il faudrait faire brûler constamment cent mille milliards de kilom. cubes de houille (cent fois le volume de notre globe).

Ici se pose une grave question. Depuis des milliers d'années, de siècles peut-être, que le soleil rayonne sur nous sa chaleur, il ne paraît pas s'être refroidi. Quelle cause peut donc entretenir en lui cette colossale fournaise ? Comment peut-il réparer cette perte immense de chaleur qu'il subit constamment ?

Certains savants ont voulu que cette énorme radiation soit entretenue par une chute incessante de matières cosmiques (bolides ou comètes) sur le soleil. Ils ont calculé qu'une masse de 1 kilogr. tombant de l'infini sur le soleil acquiert une force vive de 18 millions de kilogrammètres. La destruction de cette force vive par le choc engendrera 44 millions de grandes calories [1]. Il suffirait donc qu'il tombât par heure un de ces kgr. sur chaque mètre carré de la surface du soleil, ce qui de prime abord n'a rien de choquant. Mais, à ce compte, la masse du soleil s'accroîtrait chaque année d'un trente millionième ; il en résulterait une accélération constante du mouvement des planètes qui ne serait nullement insensible ; si bien qu'avec les siècles notre terre finirait par tomber elle-même sur le soleil. Or, depuis Hipparque, aucune irrégularité n'a été constatée dans les révolutions des planètes. Il fallait donc chercher ailleurs une explication satisfaisante.

L'illustre Faye l'a trouvée dans l'hypothèse de Laplace sur l'origine du système planétaire. On sait en quoi consiste cette théorie célèbre. Le soleil était primitivement une immense nébuleuse, formée de matières très raréfiées et s'étendant jusqu'au delà de l'orbite actuelle de Neptune. Toute cette masse gazeuse était animée d'un mouvement de rotation autour de son centre ; en vertu de la force centrifuge, les bords de la nébuleuse se détachèrent en forme d'anneau ; puis celui-ci, en tournant sur lui-même, engendra la planète Neptune. Déchargé de ce poids, le reste de la nébuleuse prit un mouvement de rotation plus rapide ; à un moment donné, la force centrifuge l'emporta encore sur la force d'attraction et une seconde planète se détacha. Et ainsi se formèrent successivement, et à des époques probablement très éloignées les unes des autres, tous les satellites du soleil, y compris la terre que nous habitons [1]. Cette théorie est généralement acceptée par les astronomes ; elle s'accorde bien avec les observations. Elle n'est certainement pas en opposition avec les données de la Bible ; beaucoup de savants catholiques l'ont adoptée complètement et ont montré qu'elle peut parfaitement subsister en face de la révélation mosaïque ; le P. Secchi l'a acceptée sans hésiter.

Faye admet donc que le soleil a été formé par la concentration d'une quantité de matières gazeuses primitivement disséminées sur un grand espace, et tombant peu à peu vers un centre d'attraction quelconque. Sa formation, par conséquent, aura dû être accompagnée d'un énorme développement de chaleur. Les astres ainsi formés (le soleil, les étoiles) restent encore incandescents malgré leur radiation incessante qui dure depuis l'époque de leur formation, tandis que les corps à masse relativement très faible (la terre, les planètes) sont déjà éteints, au moins à la surface.

Quant à la constance séculaire de cette radiation, elle tient sans doute aux échanges continuels qui s'opèrent verticalement dans le globe solaire entre la superficie et la région centrale. Il en résulte que la masse entière participe au refroidissement, car les produits solides incandescents qui se forment à la surface et constituent la photosphère, retombent dans les couches internes en vertu de leur excès de densité, s'y transforment en vapeurs par voie de volatilisation ou de dissociation, et déterminent l'ascension de courants gazeux qui viennent à leur tour renouveler la

[1] On sait que les boulets de canon frappant les blindages des cuirassés deviennent tout rouges. On démontre en mécanique qu'une balle de plomb rencontrant une cible d'acier avec une vitesse de 380 mètres, doit être fondue par le choc. La terre ayant une vitesse de translation de 30 km. à la seconde, qu'arriverait-il si, par impossible, elle s'arrêtait instantanément ? D'après le calcul, avec une chaleur spécifique égale à celle du plomb, elle s'échaufferait à une température de 3.500.000 degrés centigrades ; c'est-à-dire que notre planète serait du coup volatilisée... et nous avec elle.

[1] Tous les manuels de cosmographie indiquent le procédé du physicien belge Plateau, pour reproduire, en petit, la formation d'anneaux et de sphères analogues aux planètes solaires. Pour cela on laisse tomber une grosse goutte d'huile dans un mélange d'eau et d'alcool de même densité que cette huile. On plonge une aiguille à tricoter dans ce dernier liquide ramassé en boule, et on lui imprime un mouvement de rotation graduellement accéléré. Un anneau d'huile se détache bientôt, puis se réunit en une petite sphère qui continue à tourner autour de la grosse.

photosphère, en sorte que la surface se maintiendra dans le même état physique tant que ces mouvements internes pourront s'opérer librement.

Ainsi, tandis que la photosphère conserve la même température, le noyau central se refroidit. Les courants gazeux ne pourront entretenir indéfiniment l'incandescence solaire; il arrivera un moment où l'activité interne du soleil s'affaiblira et deviendra nulle; alors ce sera l'équilibre, le repos et la mort; l'astre du jour sera éteint.

V. Influence du soleil sur certains phénomènes terrestres. — Evidemment le soleil n'est pas ce personnage animé qui, au dire des poètes anciens, contemplait du haut de son char de feu les faits et gestes des mortels, se voilait la face et se tachait de rouille quand des générations impies avaient commis quelque grand crime, comme l'assassinat de César[1].

Evidemment le soleil n'est pas cet astre plus ou moins malfaisant que les alchimistes interrogeaient avant leurs expériences, pour savoir s'il était bien ou mal disposé en faveur de leurs métaux à transmuter.

Mais faut-il lui attribuer quelque influence sur les phénomènes électriques ou géologiques de notre globe ? En d'autres termes, l'apparition des aurores boréales, les éruptions de volcans comme celles de Kracatoa ou de la Martinique, les raz de marée et autres cataclysmes de cause ignorée correspondent-ils à quelques changements, à quelques troubles dans cet astre toujours en révolution ? Jusqu'ici la science n'a pas osé se prononcer d'une manière absolue ; nous nous bornerons à noter les constatations qu'elle a faites, et nous serons aussi prudents qu'elle quand il s'agira de tirer des conclusions.

Les aurores boréales sont certainement des phénomènes électro-magnétiques analogues aux décharges à travers les gaz raréfiés des tubes de Geissler. L'apparition de ces lueurs polaires coïncide toujours avec quelque *orage* magnétique : l'aiguille de la boussole oscille dans les deux sens ; au courant ordinaire des fils télégraphiques se superpose un courant variable qui gêne et détruit le premier, comme cela est arrivé le 31 octobre 1903. On sait que ce jour-là les communications télégraphiques furent interrompues de 9 heures du matin à 6 heures du soir dans la plupart des contrées de l'Europe ; or, justement à pareil jour, une splendide aurore polaire illuminait toute l'Amérique du Nord. De même, en 1894, les tremblements de terre d'Athènes et de Constantinople furent signalés à l'instant même à l'Observatoire de Paris par une perturbation de l'aiguille aimantée.

Ces différents phénomènes sont donc corrélatifs. Or les aurores boréales sont plus fréquentes quand les taches du soleil sont plus nombreuses et plus vastes ; et l'an dernier ces troubles solaires ont pris une importance particulière. M. Flammarion a observé des protubérances et des facules immenses, signes d'une activité presque inquiétante dans l'astre qui nous éclaire. Le directeur de l'Observatoire astronomique de Bourges, M. l'abbé Moreux, dont les travaux sont justement célèbres, a signalé des taches gigantesques dont la principale a précisément traversé le 31 octobre le méridien central du soleil. Il prétend que le soleil en a encore pour deux ans à se couvrir de taches, suite fatale de ses éruptions ; que pendant ces deux ans nous pourrons subir des perturbations de toute sorte, que de vieux volcans sentiront se ranimer des ardeurs qu'on croyait éteintes.

Et les météorologistes, que pensent-ils de l'influence des taches solaires ? La météorologie est une science d'observation et de statistique. Elle a enregistré avec soin les variations des moyennes thermométriques et barométriques, les différences dans la prédominance des vents et la quantité de pluie tombée, les changements de niveau des mers intérieures et des lacs, les mouvements ascendants ou descendants des glaciers, etc... Elle a cherché à découvrir si ces phénomènes sont susceptibles de retours périodiques, et elle s'est arrêtée à un cycle de 35 années comme plus probable. Or si les modifications climatologiques ont pour cause une variation dans l'intensité des taches solaires, il faudra trouver pour celles-ci un cycle analogue. Certains savants prétendent l'avoir découvert. Selon eux les maximum de taches correspondraient au maximum des cyclones ; les années à taches, le soleil envoie plus de chaleur à la terre (on ne s'en serait guère douté en 1903 !), et cette chaleur augmentant l'évaporation des océans engendrerait les années pluvieuses.

Si donc nous en croyons M. l'abbé Moreux, nous avons encore deux ans à craindre des cataclysmes, des éruptions de volcans, des tempêtes, des pluies, des névralgies, des migraines, etc.

VI. Le soleil, source de tout mouvement, de toute vie et de toute énergie. — Revenons à des considérations moins discutables. Les physiciens distinguent quatre principales sortes d'énergie, ou plutôt quatre modes d'une même énergie : l'énergie mécanique, l'énergie calorifique, l'énergie chimique et l'énergie électrique. Ils admettent qu'il existe sur terre une certaine somme d'énergie qui ne peut ni croître ni diminuer. Le mouvement peut se transformer en chaleur, comme dans le cas d'une balle de plomb heurtant une cible d'acier ; réciproquement la chaleur peut se transformer en mouvement, comme dans la machine à vapeur. Les dynamos changent le travail mécanique en travail électrique et vice-versa ; l'électricité est le plus souple et le meilleur des agents de transformation de l'énergie. Le travail chimique de la pile peut se changer en courant électrique, et de

[1] ...Sol tibi signa dabit. Solem quis dicere falsum
Audeat ? Ille etiam cæcos instare tumultus
Sæpe monet, fraudemque et operta tumescere bella.
Ille etiam extincto miseratus Cæsare Romam,
Quum caput obscurâ nitidum ferrugine texit
Impiaque æternam timuerunt sæcula noctem.
(Virgile, *Géorgiques*, I).

là en énergie calorifique, lumineuse ou mécanique. Il existe donc une quantité invariable d'énergie ; c'est le principe de la conservation de l'énergie, principe qui domine toute la physique et a conduit aux plus remarquables résultats.

Or quelle est l'origine, quelle est la source de toute cette énergie ?

C'est le soleil.

La chose est presque évidente quand il s'agit des forces naturelles comme le vent, les marées, les cours d'eau. Nous avons là des sources d'énergie intarissables, malheureusement trop souvent inutilisables (les seules chutes du Niagara ont une puissance de 17 millions de chevaux-vapeur). Or les vents sont occasionnés par des inégalités de température dans les différentes régions de l'atmosphère ; les marées sont causées par l'attraction combinées du soleil et de la lune ; les cours d'eau sont alimentés par des pluies provenant des eaux de l'Océan transportées à l'état de vapeur au sommet des montagnes. L'énergie des fleuves a donc pour origine première la chaleur que le soleil verse sur la terre ; et quand nous installons sur un cours d'eau une turbine ou une roue de moulin, nous ne faisons que transformer la chaleur solaire en mouvement.

La chaleur que nous tirons des combustibles est aussi de la chaleur empruntée au soleil. Ces combustibles, en effet, bois ou charbons de terre, sont d'origine végétale. Or pas de végétaux sans lumière ni chaleur solaires. Leur nutrition consiste en effet à emprunter à l'air ambiant l'eau et l'acide carbonique dont ils élimineront l'oxygène pour conserver le carbone et l'hydrogène sous forme de carbures. Quel est l'agent de cette dissociation chimique ? C'est le soleil. C'est donc encore le soleil qui chauffe nos appartements l'hiver, actionne nos machines électriques et remorque nos trains de chemins de fer.

Les mouvements que produisent les animaux ont aussi même origine première. Le corps vivant est en effet le siège de combustions produites par l'oxygène aspiré par les poumons et véhiculé par le sang dans tout l'organisme ; c'est une sorte de cornue dans laquelle des combinaisons chimiques dégagent une chaleur que les muscles transforment en mouvement. Les pertes de substance occasionnées par ces combustions sont sans cesse réparées par une nourriture végétale ou animale. Les aliments sont donc la véritable source de l'énergie musculaire. Or un grand nombre d'animaux sont herbivores ; ceux qui sont carnivores se nourrissent d'animaux herbivores ; c'est donc en dernière analyse aux végétaux, c'est-à-dire à une réserve de chaleur solaire, que l'animal emprunte l'énergie de ses mouvements. C'est donc le soleil qui nous entretient la vie, fait battre notre cœur et nous permet de remuer le petit doigt.

Ainsi, il n'est pas un mouvement sur terre qui ne se rapporte au soleil comme à sa cause première. Si l'aiguille de ma montre tourne, sa rotation a sa source dans l'énergie absorbée par le ressort. Cette énergie lui a été communiquée par ma main qui l'a tendu. Or la force musculaire de ma main vient du soleil, c'est donc le soleil qui fait marcher ma montre.

Nous pourrions multiplier ces exemples presque à l'infini. Ceux que nous avons donnés suffisent largement pour démontrer que la source de tout mouvement, de toute vie et de toute énergie réside dans le soleil. Que l'astre du jour s'éteigne, et ce sera la mort partout.

Les peuples antiques, dont l'intelligence n'avait pas su s'élever jusqu'à la nécessité d'une cause première, n'avaient donc pas tous les torts de rendre leurs hommages au Soleil comme à une divinité. Pour nous, qui avons l'avantage de percevoir à travers les infiniment grands de l'espace l'existence d'un Etre vraiment infini, admirons la puissance et la sagesse de ce Dieu qui éleva ce merveilleux édifice des mondes ; reconnaissons la bonté de ce Père céleste qui créa à son image ce petit monde que nous sommes, plus merveilleux et plus grand par son âme que tout l'univers.

QUESTIONS
de science ecclésiastique

CONSULTATIONS DIVERSES

Q. — 1° A la page 690 de 1903, 2e col., 10e ligne, il me semble... oh ! je ne suis pas un grand physicien..., mais il me semble bien voir une véritable hérésie scientifique. Si « l'échauffement produit par la compression de l'air est moindre que le refroidissement fourni par la détente, » nous nous trouvons en présence d'un véritable anéantissement de chaleur. Or, il est admis qu'aucune énergie ne se perd dans la nature. Votre rédacteur y a-t-il songé ?

2° Ne pourrait-on pas démontrer que, contrairement à ce qui est dit quinze lignes plus haut, « l'appareil Linde, théoriquement, doit réussir, n'étant pas en contradiction, etc. » ?

Supposons, en effet, que l'appareil fonctionne *dans un milieu de 0° de température*, et qu'un coup de piston élève l'air comprimé à 100°. Aussitôt après cette première opération l'air comprimé commence à se refroidir et tend à rejoindre la température 0° du milieu ambiant. Si après un certain temps on laisse l'air se détendre, redescendra-t-il de 100° à 0° ? Non, puisque par hypothèse il s'est déjà plus ou moins refroidi par le contact ; la détente l'amènera donc au-dessous de 0°. Voilà sans doute ce qui pourrait faire croire à l'opérateur que « l'échauffement produit par la compression est moindre que le refroidissement produit par la détente. »

Il est donc manifeste que si l'appareil Linde peut se passer de mélange réfrigérant, c'est parce que le milieu dans lequel il fonctionne lui est un réfrigérant suffisant.

3° Quant au mouvement perpétuel de l'appareil Tripler, l'auteur a raison, à mon sens, de n'y pas croire. M. Tripler a probablement oublié dans ses calculs quelque facteur d'énergie, et je soupçonne qu'un bon mécanicien pourrait le lui démontrer.

R. — Ad I. L'appareil Linde, avons-nous dit, est en contradiction avec deux principes que nous sommes habitués à prendre trop à la lettre : la loi

de Mariotte relative à la compression des gaz, et le principe de la conservation de l'énergie.

Depuis longtemps déjà l'on sait que la loi de Mariotte n'est qu'approchée ; les gaz *parfaits* auxquels elle s'appliquerait sont irréalisables dans la pratique.

Quant au principe de la conservation de l'énergie, il faut éviter de le traduire par cette formule trop absolue : « Aucune énergie ne se crée, aucune énergie ne se perd dans la nature. » Il y a en effet une forme d'énergie qui certainement diminue dans l'univers, c'est l'énergie mécanique ou cinétique ; et voici comment. Les frottements et les chocs d'un côté, les décharges électriques de l'autre transforment en chaleur une partie de l'énergie cinétique et de l'énergie électrique. Or, d'après le principe de Carnot, cette chaleur ne peut pas être intégralement retransformée en travail mécanique ou électrique ; voilà pourquoi on dit que la chaleur est une forme *dégradée* de l'énergie. Pour que la chaleur puisse se transformer totalement en mouvement, il faudrait imaginer une machine thermique dans laquelle les divers organes (par exemple, les bouilleurs et le condenseur de la machine à vapeur) resteraient à des températures différentes : ce qui ne peut arriver, puisque la température de deux corps en contact tend toujours à s'égaliser. Les moteurs thermiques ou électriques transforment donc l'énergie, mais en la *dégradant*. Par suite la somme d'énergie transformable en énergie mécanique diminue sans cesse dans l'univers ; et il pourra arriver une époque où deux corps voisins ne pourront plus être amenés à des températures différentes ; alors ce sera l'équilibre mécanique réalisé partout, ce sera le repos perpétuel de la matière.

D'ailleurs les récentes découvertes sur la radioactivité de la matière ont fortement ébranlé ce principe de la conservation de l'énergie. Les physiciens sont fort embarrassés pour expliquer l'origine de l'énergie émise sous forme de radiations par le baryum et le radium. (Cf. notre Petite Causerie, 1903, p. 228). On a même découvert tout récemment que ces corps émettent une certaine quantité de chaleur mesurable au calorimètre. D'où vient cette lumière ? D'où vient cette chaleur ? Est-ce une énergie empruntée à la gravitation ? Non, puisque d'après Thomson il faudrait un milliard d'années pour qu'un centimètre carré de surface rayonnante perdît une masse de un milligramme. Est-ce une énergie inconnue de nous parce qu'elle n'agit pas sur nos organes ? Peut-être ; nos aïeux ignoraient bien l'énergie électrique. Est-ce enfin une sorte d'énergie potentielle, qui s'actualiserait par la désagrégation de l'édifice moléculaire ? Peut-être, toujours peut-être.

Dans l'état actuel de la science, on ne peut donc pas soutenir d'une manière absolue qu'aucune énergie ne se perd dans la nature. Par suite, on ne doit pas s'étonner de ce que l'appareil Linde conduise à un anéantissement ou plutôt à une *dégradation* de l'énergie calorifique.

Ad II. Le milieu dans lequel fonctionne l'appareil Linde ne peut lui être un réfrigérant suffisant. En effet, supposons avec l'auteur de la question que le milieu ambiant soit à une température de 0°. Nous avons dans le serpentin de l'air comprimé à 0°, et par une détente subite, nous avons amené sa température à — 100°. Puis nous comprimons, d'où échauffement jusqu'à 0°, par exemple ; mais alors il faudra refroidir cet air avant de détendre une seconde fois. Comment faire, puisque le milieu ambiant est à 0° ? — Une seule ressource s'offre à nous : c'est de produire une détente qui amène du coup la température de l'air au-dessous de son point d'ébullition, c'est-à-dire à — 200°. Or Joule et Thomson ont montré que la température de l'air s'abaisse d'environ 1/4 de degré par atmosphère de détente. Il faudrait donc réaliser une détente subite de plus de 800 atmosphères, ce qui est impossible, du moins jusqu'ici. Le côté ingénieux de l'appareil Linde, c'est d'accumuler des effets de détente moins considérables ; au lieu de sauter d'un seul coup du sol au fond d'un puits, il y descend par une série de marches d'escalier.

Ad III. Toute machine thermique, avons-nous dit, suppose l'intervention de deux corps au moins, dont le plus chaud (par exemple, les bouilleurs de la locomotive) fournit du calorique, alors que le plus froid (le condenseur) en enlève à un corps intermédiaire (la vapeur).

Soit Q la quantité de chaleur fournie par le foyer, T sa température absolue prise au-dessus de — 273°. Soit q la chaleur reprise par le réfrigérant, t sa température absolue. On démontre en thermo-dynamique que le rendement de cette machine est égal à $Q - q : Q$, ou à $T - t : T$. Si dans cette formule nous faisons $t = o$ (ou $t = -273°$ centig.), le rendement deviendra égal à $T : T$, c'est-à-dire égal à l'unité.

Un tel moteur, rendant toute la force qu'il a reçue, pourrait donc actionner un second moteur identique ; ce second moteur pourrait à son tour actionner le premier, et nous aurions ainsi réalisé le mouvement perpétuel.

Q. — Que deviennent les brochures de l'*Action populaire* dont vous nous avez parlé l'an dernier avec tant d'éloges dans un article spécial ? Ont-elles vraiment tenu ce qu'elles promettaient ?

R. — Leur seconde série vient de s'achever avec ses douze brochures fort intéressantes. M. François Veuillot y a exposé les œuvres de Plaisance ; M. le député Engerand a traité avec une compétence reconnue de « la dentelle à la main » ; M. Charpentier, des conférenciers populaires ; d'autres, de la mutualité, de la femme du monde et des œuvres sociales, des professions et métiers, etc. Il nous est impossible de les analyser toutes, mais il nous est agréable d'appeler l'attention sur deux des plus récentes : « Le conférencier agricole », par l'abbé Mazelin, curé à Chaumont-sur-Aire (Meuse). Nous avons parlé déjà de sa première

brochure « Un curé et ses œuvres rurales », celles-ci ne sont en rien inférieures à leur aînée.

La première a pour titre : *Exposition ;* la seconde : *Documentation*. Ces deux mots les caractérisent.

Le peuple abandonne la terre où il trouve trop de mécomptes et de misère, les villages tombent en ruines, la concurrence tue le cultivateur, comment lui faire aimer son ingrate profession ?

Un seul remède à tant de maux : l'association, la création du crédit mutuel, les coopératives de consommation, de production, de vente, toutes choses qui ont leur source dans l'association. On sait tout cela, mais comment convaincre les populations de la nécessité de s'associer ? Elles ne lisent pas la bonne presse ou n'y croient pas.

Il reste une arme efficace, une seule, la *parole parlée*, la *conférence*. L'auteur en discourt en homme qui connaît le métier, en professionnel. Il décrit les petits ennuis : pas d'auditeurs en certains villages, ou bien à onze heures du soir un mauvais lit dans un grenier; mais souvent aussi les réussites sont consolantes, le paysan méfiant se laisse gagner, il donne son nom, l'œuvre fondée le plus péniblement devient la plus solide. N'est-ce pas le curé de campagne qui a préparé les victoires de Windthorst et la prospérité de la Belgique ? Comment ? Par des conférences.

Il convient de ne jamais rien laisser au hasard. Donc bien préparer sa conférence, l'écrire, la posséder, afin de pouvoir en sortir sans danger par d'utiles digressions locales, l'annoncer d'avance, envoyer des invitations, faire des visites. Ces détails, — trop souvent négligés, — sont la principale cause du succès.

Aussi M. l'abbé Mazelin les indique-t-il avec soin, il formule même d'excellents préceptes littéraires sur la matière. Prendre le ton qui convient suivant l'esprit ou le nombre des auditeurs, n'être pas trop long, citer des noms, des chiffres, des dates, des exemples, « ne point critiquer de parti pris l'œuvre agricole des parlements et des ministères de ces dernières années. Ce serait maladroit et même moins juste. » Un conférencier proposait à ses auditeurs l'exemple des Belges, un interrupteur lui cria : « Oui, mais les Belges ont d'autres ministres que Waldeck-Rousseau et Cie. » — « Si nos villages français, répondit l'orateur, sont moins favorisés que les villages belges au point de vue du développement des associations rurales, n'en accusons pas le gouvernement, mais nous-mêmes. Nous avons à notre disposition les moyens légaux de fonder ces associations ; de nombreuses lois ont été faites pour en favoriser la création : loi du 21 mars 1884 sur les syndicats professionnels, loi du 5 novembre 1894 sur le crédit agricole, loi du 30 novembre 1894 sur les habitations à bon marché, loi du 1er avril 1896 sur les sociétés de secours mutuels et les caisses de retraite, loi sur les assurances mutuelles agricoles, loi sur les warrants agricoles, etc. Plusieurs de ces lois sont excellentes, d'autres, moins bien rédigées d'abord, reçoivent peu à peu les perfectionnements désirables, mais en somme toutes ou presque toutes peuvent être utilisées. »

Rien n'est plus vrai : nous avons certaines lois très bonnes, sachons déjà nous en servir.

Et puis, parlez avec clarté, avec vie, de choses vues. « Soyez incurablement optimiste et enthousiaste », car il faut avoir foi dans son œuvre et dans sa parole ; élevez peu à peu vos auditeurs, faites sonner à l'occasion la note patriotique, et vous serez surpris de voir ces calmes campagnards s'échauffer, s'animer... et même pleurer.

Les conférences doivent-elles être privées ou publiques ? Cela dépend des milieux et des hommes. La conférence publique en principe est préférable quand on peut la soutenir, car il y a les contradicteurs d'occasion qu'il faut s'entendre à vouer au ridicule ou à réduire au silence. Mais là n'est point l'obstacle insurmontable, ces contradicteurs n'étant en général que des ignorants audacieux, à qui il devient intéressant de faire subir un petit examen.

Une seconde réunion doit suivre bientôt la première pour l'affirmer, en recueillir les fruits ; c'est le moment de reprendre les mêmes idées, mais sous une autre forme, et d'enfoncer son clou. Il nous faudrait une armée de conférenciers.

Cependant la conférence seule ne suffit pas ; la vogue est aux projections lumineuses, à « la méthode intuitive » ; on réunit plus facilement encore des *spectateurs* que des *auditeurs*. L'exemple de nos adversaire nous dicte notre conduite. Pendant l'hiver de 1896-1897, la Ligue de l'enseignement dont la direction est maçonnique a organisé en France 97.313 conférences, dont les deux tiers avec projections. En 1899-1900, le nombre s'en est élevé à 123.911. Voilà le terrain nouveau dont il faut nous emparer, puisqu'il appartient à tout le monde. La vérité pénètre ainsi avec plus de force et d'éclat dans les esprits ; par les yeux, les choses abstraites prennent un corps, et les impressions restent, vives, violentes. On peut traiter tous les sujets, depuis l'histoire de France jusqu'à l'alcoolisme, depuis l'Evangile jusqu'à la télégraphie sans fil. Les sujets les plus nouveaux sont toujours les mieux accueillis. Toutefois les projections lumineuses seules deviennent bientôt fatigantes, si elles ne sont pas relevées par une conférence explicative bien ordonnée et possédée.

M. l'abbé Mazelin ajoute à ses conseils des indications précieuses sur la meilleure lumière à employer : c'est la lumière à l'alcool pour un petit auditoire, la lumière oxyéthérique pour les grandes réunions ; — sur les meilleures brochures et revues : le *Fascinateur* publié par la maison de la Bonne Presse, et *Ombres et Lumières* de la maison Mazo ; — sur les meilleurs appareils et la manière de les placer ; enfin il se fait adresser une lettre remarquable par un vieux conférencier qui recommande la *bonté* dans l'éloquence, l'air aimable, une physionomie contente, une constante

courtoisie de manières, surtout à la campagne où « la politesse est plus ombrageuse. »

« Au commencement, un compliment est de rigueur. Il est toujours facile de remercier son public et de solliciter une attention qu'on espère de sa bienveillance » et de ses habitudes bien élevées.

« Finir est souvent plus difficile que de commencer, et toutefois importe plus. C'est de la dernière impression que le public se souvient. Ceux qui débutent ne le savent pas toujours assez : on souffre et on peine à les voir chercher, sans le trouver, le mot de la fin. Il sera toujours opportun de l'emprunter aux souvenirs et à l'histoire du pays... »

Les documents abondent aussi touchant les institutions les plus pratiques à la campagne, caisses de retraite ou d'assurance, laiteries coopératives, écoles ménagères, etc., livres et brochures à consulter sur les sujets agricoles, syndicats divers, caisses, coopératives, associations rurales, études socio-agricoles, etc.

Vous voyez que ces petites publications tiennent bien ce qu'elles promettaient [1].

Q. — 1° Je me suis laissé dire que depuis quelques années il n'est plus nécessaire de bénir la fosse avant la sépulture, vu que Rome a décidé que les cimetières ne seraient plus profanés par l'enterrement soit d'un juif, soit d'un protestant, d'un enfant non baptisé ou d'un suicidé. L'*Ami* pourrait-il me dire s'il en est réellement ainsi ?

2° Autrefois, les personnes qui étaient revêtues du scapulaire de Notre-Dame du Mont-Carmel n'étaient nullement tenues de se faire inscrire sur le registre de la confrérie. Présentement, ces mêmes personnes sont-elles tenues à l'inscription ? Autrement dit, la loi est-elle rétroactive ?

R. — Ad I. Votre professeur d'occasion n'a pas brillé par la clarté, parce que vous emmêlez un peu tout dans votre énumération. Nous allons essayer d'y apporter un peu de précision en posant quelques principes.

I. Enumérons d'abord les personnes qui sont privées de la sépulture ecclésiastique par la loi de l'Eglise. — Les unes le sont pour défaut de communion avec l'Eglise, *ob defectum communionis ecclesiasticæ*. On en compte quatre catégories : les infidèles, les hérétiques et les apostats, les excommuniés, et les interdits. — Pour les autres, l'Eglise leur refuse la sépulture en punition de grands crimes, *in pœnam*. Ce sont les suicidés, ceux qui meurent dans le duel, les pécheurs publics morts sans pénitence, et enfin ceux qui n'ont pas satisfait au devoir de la confession et de la communion annuelles et sont morts sans pénitence.

II. Inhumer dans un cimetière qui a été consacré ou bénit, une des personnes à qui l'Eglise refuse la sépulture ecclésiastique, constitue une matière grave, parce que c'est la violation d'une loi importante ; mais le fait n'entraîne pas toujours la profanation du cimetière, au point de le rendre impropre à la sépulture des fidèles sans une réconciliation solennelle.

Voici les cas où le droit déclare le cimetière pollué :

1° *Par la sépulture d'un infidèle.* — Par *infidèles* il faut entendre [1] :

a) Les *païens* proprement dits, c'est-à-dire tous les individus qui adorent les faux dieux, comme sont les boudhistes ; les mahométans, etc.; eux et leurs enfants, s'ils n'ont pas reçu le baptême ;

b) Les *juifs*, dans les mêmes conditions, parce qu'ils n'ont pas reçu le baptême ;

c) Les personnes ayant eu l'usage de la raison et qui, nées de parents chrétiens, n'ont cependant pas été baptisées.

d) Quelle est la condition des *enfants morts sans baptême ?* — Le Rituel défend certainement de les inhumer dans les cimetières bénits ; mais la violation de cette défense entraîne-t-elle la pollution du cimetière ? Oui, certainement, s'il s'agit d'enfants nés de parents païens. Non, certainement, si l'enfant est resté dans le sein maternel et est inhumé avec sa mère.

Qu'en est-il de l'enfant sorti du sein maternel, naturellement ou de force ? — Un certain nombre d'auteurs pensent que la sépulture de ces enfants est une cause de profanation, comme celle des infidèles. Suarez, Ferraris et un grand nombre d'auteurs cités par eux soutiennent cette opinion [2]. L'opinion contraire compte parmi ses défenseurs Schmalzgrueber, Engel, Pichler, le cardinal Gousset. La loi, disent ces derniers, parle des *infi-*

[1] Pour avoir les brochures de l'*Action populaire*, s'adresser à M. Lamblin, gérant, 15, rue d'Angleterre, à Lille (Nord). Chaque série, composée de 24 n^{os}, envoyés dès l'impression de chaque brochure, coûte 5 fr. (étranger, 6 fr.) ; un n° séparé, 0 fr. 25. — Voici les titres des brochures des deux premières séries :

Première série : N° 1. Propagande périodique, H.-J. Leroy. — N° 2. Une caisse rurale, Vicomte de Bizemont. — N° 3. Un Curé et ses Œuvres rurales, Abbé Mazelin. — N° 4. Le Fil et l'Aiguille, Stanislas du Lac. — N° 5. Le Syndicat Agricole, De Gailhard-Bancel. — N° 6. L'assurance du bétail par la mutualité, J. François. — N° 7. Rouges et Jaunes, Delcourt-Haillot. — N° 8. Le Comte Albert de Mun, son Œuvre au Parlement et dans le pays. — N° 9. Associations et Syndicats, Léon de Seilhac. — N° 10. Coopération, Léon de Seilhac. — N° 11. Les Jardins ouvriers, J.-B. Piolet. — N° 12. Vingt-quatre heures à Mulhouse, Patris de Breuil.

Deuxième série : N° 13. Mutualité. — I. Etude générale, Et. Martin Saint-Léon. — N° 14. Conférenciers populaires, Charpentier. — N° 15. La femme du monde et les œuvres sociales, Flornoy. — N° 16. Plaisance, François Veuillot. — N° 17. La dentelle à la main, Engerand. — N° 18. Mutualité. — II. Constitution, Dedé. — N° 19. Professions et Métiers. — I. Le pêcheur de sardines, Léon de Seilhac. — N° 20. Union mutualiste des femmes de France, Dedé. — N° 21. Professions et Métiers. — II. Ouvrières parisiennes, M^{me} Froment. — N° 22. Le Conférencier agricole. — I. Exposition, Mazelin. — N° 23. Le Conférencier agricole. — II. Documentation, Mazelin. — N° 24. Professions et Métiers. — III. L'Employé, Léon Audray.

Rappelons enfin l'*Annuaire-Almanach de l'Action populaire* pour 1904, véritable *Guide social*, un vol. in-8 de 418 p., 1 fr. 50 (franco, 2 fr. 15).

[1] Can. *Ecclesiam, De Consecrat.*, D. I.
[2] De Brabandère, n. 718.

dèles, et, en matière pénale, il faut l'interpréter strictement, sans l'étendre *de casu ad casum*. Or, dans le langage courant, les enfants non baptisés ne sont pas dits *infidèles*. En cas de difficultés sérieuses pour faire observer la défense de l'Eglise, on peut dans la pratique en appeler à cette opinion [1].

2° *Par la sépulture d'un excommunié* vitandus. — La sépulture d'un excommunié *non toléré* profane le cimetière dans lequel elle a lieu, en vertu de ce principe : *Quibus non communicavimus vivis, non communicamus defunctis* [2].

Il s'agit d'un excommunié *non toléré*. Depuis la constitution de Martin V, on range dans cette catégorie :

a) Les personnes excommuniées nommément. — D'après la teneur de cette constitution, deux choses sont requises pour qu'un excommunié ne soit plus toléré, mais doive être évité : il faut une sentence spéciale soit condamnatoire, soit déclaratoire; de plus, il faut que cette sentence soit publiquement affichée ou promulguée [3].

b) Les personnes qui ont infligé un mauvais traitement notoire *à un clerc*. — La notoriété requise pour qu'on soit obligé d'éviter celui qui a maltraité un clerc, est la notoriété de fait. Il faut que le fait de ces mauvais traitements soit évident en lui-même et connu du public [4].

— Pour résumer, le cimetière est pollué par la sépulture :

1° De tout adulte qui n'a pas reçu le baptême, et de tout enfant né de parents païens et mort sans baptême ;

2° De tout excommunié nommément dénoncé comme tel ;

3° De tout individu qui a publiquement infligé des mauvais traitements à un clerc.

Les juifs, à raison de l'absence du baptême, sont rangés dans la première catégorie. Pour les enfants non baptisés, issus de parents chrétiens, on peut suivre l'opinion plus large de Mgr Gousset.

III. Quand une personne appartenant à l'une des trois classes précédentes a été inhumée dans un cimetière bénit, il y a profanation du cimetière et défense d'y enterrer avant qu'il y ait eu réconciliation.

Or, cette réconciliation ne peut avoir lieu sans que le cadavre qui est cause de la profanation ait été enlevé et placé dans un espace réservé et non bénit.

A raison de la loi civile, en France, qui ne permet plus cette séparation, il est souvent impossible de réconcilier les cimetières profanés et l'on doit, dans ce cas, bénir chaque fosse en particulier.

Il y a, en effet, une obligation certaine de bénir le lieu de repos des fidèles :

[1] Duballet, *Traité des choses ecclésiastiques*, n. 104.
[2] C. *Consuluisti, De Consecr. eccl.;* C. *Sacris, De sepultura.*
[3] De Angelis, lib. III, tit. XL, n. 4. — Stremler, *Traité des peines eccl.*, p. 279.
[4] Stremler, *l. c.*

Cæterum nemo christianus, dit le Rituel, in communione fidelium defunctus, extra ecclesiam aut cæmeterium *rite benedictum* sepeliri debet ; sed si necessitas cogat ex aliquo eventu aliquando ad tempus aliter fieri, curetur, ut quatenus fieri poterit, corpus in locum sacrum quamprimum transferatur, et interim semper crux capiti illius apponi debet, ad significandum illum in Christo quievisse. (Tit. VI, ch. I, n. 18).

Quand le cimetière ne présente pas les conditions voulues pour être bénit, l'on admet généralement qu'on peut se contenter de bénir chaque fosse en particulier, avec la formule donnée au Rituel [1].

Que doit-on faire, si l'on doute de la bénédiction d'un cimetière ? — S'il y a une coutume immémoriale d'ensevelir dans un cimetière, elle fait présumer de la bénédiction ou de la consécration. En cas de doute sérieux, il faut ou bénir tout le cimetière, ou bénir chaque fosse en particulier [2].

IV. En dehors des trois cas que nous avons signalés, le cimetière n'est pas profané par l'inhumation des personnes à qui l'Eglise refuse les honneurs de la sépulture ecclésiastique, bien qu'il y ait faute grave à les placer dans un lieu bénit. On peut donc continuer à y enterrer comme auparavant, sans s'astreindre à bénir chaque fosse en particulier.

En faisant l'application aux cas qui nous sont signalés, on peut considérer comme gardant sa bénédiction un cimetière où l'on a déposé un protestant, à moins qu'il n'ait été nommément excommunié, et un suicidé.

Ad II. Par un décret du 30 avril 1838 [3], Grégoire XVI avait dispensé de l'inscription les membres de la confrérie du Mont-Carmel, en manifestant cependant le désir qu'on remplît cette formalité toutes les fois qu'on le pourrait, afin de ne pas priver les membres, après leur mort, des suffrages de la confrérie [4].

Sur la proposition de la S. C. des Indulgences, cette permission a été rapportée le 27 avril 1887.

La révocation du 27 avril 1887 n'a pas eu d'effet rétroactif, puisque les lois n'en ont pas. Il s'ensuit donc que les personnes qui ont reçu le scapulaire du Mont-Carmel entre le 30 avril 1838 et le 27 avril 1887 peuvent gagner les indulgences sans être inscrites sur les registres de la confrérie, car tel est le résultat de l'inscription, qui ne sert pas ici pour la validité de l'admission, mais pour les indulgences. Toutefois, même celles-là sont invitées à se faire inscrire, *ne in eorum obitu suffragiis priventur*.

Pour les personnes admises depuis le décret du 27 avril 1887, l'obligation de l'inscription persiste pour qu'elles puissent gagner les indulgences. Nous pensons toutefois qu'elles peuvent profiter,

[1] Rit. rom., ch. III, n. 12. — Moulart, *De Sepultura*, p. 108. — Craisson, *De la sépulture eccl.*, p. 4. — De Luca, *De rebus*, n. 387.
[2] Duballet, *Traité des choses eccl.*, n. 324. — Moulart, *De sepultura*, p. 107.
[3] *Decreta auth. S. C. Indul.*, p. 470, n. 14.
[4] *Decreta auth.*, n. 330.

si besoin en était, de la revalidation générale faite le 3 juillet 1901 pour toutes les admissions nulles *quacumque ex causa.*

Q. — L'année passée, chaque dimanche je disais une première messe dans une communauté de religieuses enseignantes non cloîtrées et ayant déjà la messe de leur aumônier, mais qui tenaient à avoir deux messes à cause des personnes de service. Il faut vous dire que la chapelle était absolument fermée au public et située à 50 mètres environ de l'église. Je disais la seconde messe au château de B. La communauté s'étant dispersée par suite des lois, je disais alors ma première messe au château de B. et la seconde au château de P. Il faut vous dire que le château de B. était situé à environ cinq minutes de la paroisse, et celui de P. à un quart d'heure.

Trouvant ce binage peu régulier, je consultai l'évêché, qui me répondit que je pouvais continuer sans m'inquiéter. Un jour, il y eut un prêtre de passage dans un des châteaux ; c'était la fête de la Dédicace, je fus néanmoins obligé d'y aller : on était trop heureux d'avoir deux messes en ce jour. Or je vous demande : 1° Si ces binages sont réguliers ;

2° Si un Ordinaire diocésain peut tolérer de semblables choses, ou bien si Rome accorde des indults si favorables à ces Ordinaires ;

3° Que penser de ceux qui acceptent ces binages et les font acquitter par d'autres ?

R. — I. La seule raison que reconnaît la discipline actuelle sur le binage est la *nécessité pour le peuple chrétien d'entendre la messe les dimanches* et jours de fête d'obligation. Quand un curé, par exemple, administre deux paroisses et que les habitants de l'une ne peuvent pas commodément venir dans l'autre, ou bien quand, vu les dimensions relativement étroites de leur église, ou la distance des lieux d'habitation, les habitants ne peuvent pas tous y venir à la même heure, alors, s'il n'y a pas d'autres prêtres disponibles, le binage est permis, sous le contrôle de l'évêque et sans recours au Souverain Pontife.

C'est l'enseignement commun des théologiens et des canonistes modernes. Il est fondé sur la constitution *Declarasti*, adressée le 16 mars 1746 par Benoît XIV à l'évêque d'Osca, et sur la jurisprudence des Congrégations romaines. Déjà avant la lettre de Benoît XIV, la S. C. du Concile avait rendu plusieurs décisions dans le même sens ; et depuis on en compte un grand nombre. La S. C. de la Propagande enseigne la même chose dans son Instruction du 24 mai 1870 [1]. Enfin l'on cite dans le même sens plusieurs décisions de la S. C. des Rites. Nous les retrouverons bientôt.

Il suit de là que toutes les fois qu'il n'y a pas une *véritable nécessité*, le binage ne peut être autorisé par l'évêque.

II. Toutefois, il ne s'ensuit pas qu'il ne puisse jamais avoir lieu, même avec la permission du Saint-Siège. On obtient, en effet, des indults qui permettent aux évêques d'autoriser le binage dans des circonstances où la nécessité n'est pas assez grave pour qu'ils puissent le permettre en vertu

[1] *Collectanea S. C. de Propaganda fide*, 1893, n. 792.

de leurs pouvoirs propres. Deux décisions de la S. C. des Rites, en même temps qu'elles prouveront la première proposition, nous permettront de déterminer les cas où un indult est jugé nécessaire par le Saint-Siège.

1° AMBIANEN. [1] — Reverendissimus Ambianensis episcopus comperit quod in sua diœcesi, ex usu fere generali, sacerdotes bis celebrent Missam diebus dominicis ac festis. Hic quidem usus ex eo præsertim invaluit quod plerumque per agros ecclesia aliqua sit adnexa ecclesiæ parochiali, in qua residet parochus ; qui proinde in ea iterum celebrat ut fideles ibi domicilium habentes *faciliorem habeant aditum* ad sacra mysteria. Unde latius extenditur usus præfatus, ut nonnullis in locis bis celebretur etiam super idem altare, aut super altaria diversa, *sed sine gravi necessitate.* Ut ambiguitas omnis e medio tollatur, Episcopus Sacram Rituum Congregationem exposcit super sequentibus dubiis :

1° Utrum liceat Parocho in urbe constituto iterare missam diebus dominicis ac festis, etiam super idem altare ?

2° An liceat Parocho in urbe constituto iterare missam iisdem diebus super diversa quidem altaria, sed tantummodo ad consulendum parochianorum *commoditati ;* v. gr. ut celebretur missa hora octava, quando jam celebratur variis horis, videlicet hora sexta, septima, nona et decima ?

3° Utrum, posito quod sint illicitæ duæ præfatæ consuetudines, teneatur iis obsistere Episcopus ; an vero eas tolerare possit ut vitentur murmurationes tum populi tum cleri ?

RESP. — *Sine speciali indulto apostolico non licere ; et teneri Episcopum consuetudinem seu abusum omnino eliminare.*

2° NIVERNEN. [2] — Potestne Episcopus jure proprio licentiam concedere uni sacerdoti secundam missam diebus dominicis aut festivis de præcepto celebrandi :

1° In oratoriis seu capellis quæ a Sancta Sede vel vi indulti ab ea concessi fuerunt approbata, quando propter distantiam a parochiali ecclesia ista secunda missa proficere potest voto parochianorum qui aliter missam non audirent, vel saltem difficillime ?

2° In duabus ecclesiis in eadem parochia existentibus, quando pro utraque deservienda unicus adest sacerdos et tamen non sine detrimento religionis missa in una tantum celebraretur ?

3° In eadem ecclesia, quando aliter pars sat notabilis parochianorum missam non audiret ?

4° Quando valde utilis est, vel etiam necessaria ista secunda missa ut communicari a fidelibus cum majori facilitate et ædificatione frequentius possit ?

RESP. — Ad IV. Posito quod episcopus jam facultatem obtinuerit a S. Sede ad concedendum sacerdotibus suæ Diœcesis indultum bis in die festo sacrum litandi, erit suæ prudentiæ hac speciali facultate in casu necessitatis pro populi bono uti ; si vero ejusmodi facultate ipse non sit instructus, *eam implorare poterit.*

D'après ces deux décisions, on peut constater que le Saint-Siège se montre assez large dans la concession des indults et qu'il laisse à l'évêque la liberté de s'en servir *in casu necessitatis, pro populi bono.* Le prêtre bineur qui agit par ordre de l'évêque est donc à couvert de toute responsabilité.

Il suit de là que vous n'avez commis aucune faute en disant la seconde messe sur l'ordre de votre évêque.

[1] S. R. C., n. 2827, 22 mai 1841.
[2] S. R. C., n. 3484, 8 mars 1879, ad IV.

Il y a cependant une remarque à faire au sujet d'une messe dite par vous un dimanche dans la chapelle d'un château où une autre avait déjà été dite par un autre prêtre. S'il s'agissait d'un oratoire privé, cela n'était pas permis. De fait, on ne peut dire qu'*une* messe dans les oratoires privés : « *Unam* missam pro unaquaque die, » porte le rescrit. C'est d'ailleurs le droit commun depuis le décret du 15 décembre 1703, porté par Clément XI : « Il est défendu, y est-il dit, aux religieux, aux prêtres et même aux évêques de célébrer dans un oratoire domestique, quand déjà l'on y a dit une messe dans la matinée [1]. »

Ad III. *Nihil respondendum.*

Q. — Dans un des derniers n^{os} de l'*Ami*, il est dit que les objets bénits ne peuvent se vendre.

Je crois cette proposition trop absolue. Voir la *Nouvelle Revue théologique*, tome 26 (1894), page 450, et les *Collationes Brugenses*, tome 7 (1892), page 268, relativement aux scapulaires.

R. — Comme les auteurs que vous citez, nous avons distingué entre la *bénédiction* et les *indulgences*. Pour la bénédiction, elle n'est pas perdue quand on vend un objet et elle n'est pas interdite si on ne l'estime pas à prix d'argent. Quant aux objets indulgenciés, la vente n'en est pas défendue non plus au point d'entraîner comme conséquence une faute morale ; mais elle fait perdre ses indulgences à l'objet vendu [2].

LITURGIE

Q. — 1° Après la bénédiction, nos chantres ne chantent pas le *Laudate*, mais commencent un cantique anglais, sans doute le trouvant plus entraînant. Qu'en pense l'*Ami?* Y a-t-il obligation de chanter le *Laudate ?*

2° On me donne une intention de messe, disant que c'est pour les membres défunts ou des amis de la famille. Puis-je dire la 1re oraison *pro Pluribus Defunctis*, la 2^{e} *Ad libitum*, et la 3^{e} *Pro omnibus;* ou bien dois-je dire les 3 oraisons du Missel ?

Le doute me vient de ce que les *Plures Defuncti* ne sont pas déterminés.

3° On peut chanter la messe *de die Obitus* à la 1re nouvelle du décès d'un confrère, pouvu qu'on la dise dès que les rubriques le permettent. Dans ce diocèse on a le privilège de dire 2 messes de *Requiem* par semaine. Dois-je profiter de ce privilège pour ne pas perdre le droit de dire la messe *de die Obitus*, ou puis-je attendre le premier semi-double?

4° Nos bons Irlandais, qui, Dieu merci, ont encore un si grand respect pour tout ce qui est bénit par l'Eglise, m'apportent souvent des objets à bénir : chapelets, images, livres, etc. Je fais le signe de la croix sur ces objets, et s'il n'y a pas d'eau bénite sous ma main, je dis aux personnes d'en mettre elles-mêmes quand elles en auront. Approuvez-vous ma manière d'agir ?

5° Est-il nécessaire de dire aux personnes qui me donnent des chapelets à bénir, que je n'ai pas le pouvoir de les indulgencier, mais seulement de les bénir ?

6° Suffit-il de faire un signe de croix sur un enfant malade, pour le bénir, quoique le Rituel contienne une formule spéciale *pro pueris infirmis ?*

Nous ne voyons pas qu'en pratique on fasse autrement.

7° L'*Ami* n'est-il pas trop sévère, page 1119, quand il dit : « On ne peut pas, sans faute, placer le ciboire ouvert, en dehors de la pierre sacrée, au moment de la communion des fidèles ? » Dans les couvents cloîtrés l'aumônier le met même sur un petit corporal placé à la grille, où les Sœurs se présentent une à une pour la communion.

R. — Ad I. Aucune prière fixe n'est imposée après la bénédiction du Saint-Sacrement ; on est libre de chanter le psaume *Laudate* ou un cantique en langue vulgaire, etc. La S. C. l'a déclaré le 3 août 1839, n. 2791, ad 2, et le 11 mars 1871, n. 3237, ad 1.

Toutefois gardons-nous d'innover, [et conservons le plus possible les chants traditionnels et la langue de l'Eglise. Nos plus beaux cantiques n'en auront jamais la majesté ni l'efficacité.

Ad II. Les défunts pour lesquels on vous demande la messe sont suffisamment désignés par le nom générique de « *membres et amis de la famille* », pour qu'ils ne puissent pas être traités comme les défunts pris en général. Et en conséquence les oraisons seront : 1° *pro pluribus defunctis*, 2° *ad libitum*, 3° *Fidelium*, dans le cas proposé.

Ad III. Certainement, le privilège qu'on a de dire la messe *de die obitus* à la 1re nouvelle de la mort de quelqu'un, ne vaut que pour le 1er jour non empêché par les rubriques. Passé ce délai, on doit dire la messe quotidienne avec 3 oraisons.

Mais quels sont les jours non empêchés où l'on peut chanter cette messe ? Ce sont les doubles-majeurs et au dessous, absolument comme s'il s'agissait d'un 3^{e} ou 30^{e} jour. Vous ne devrez donc pas attendre le 1er semi-double ; le privilège deviendrait caduc.

Ad IV. Ces objets qu'on vous présente sont sûrement bénits par le signe de croix que vous faites sur eux. L'eau bénite n'est pas requise, et vous n'avez pas à charger les fidèles d'en répandre lorsque l'occasion s'en présentera. Sauf cette particularité à réformer, vous pouvez ainsi bénir les objets, à moins qu'ils ne réclament une formule particulière, comme le rosaire des Dominicains.

Ad V. Si dans l'esprit de vos paroissiens le mot *bénir* est l'équivalent *d'indulgencier*, vous devez les prévenir que vous n'avez pas le pouvoir d'accorder ce qu'ils demandent ; s'il en est autrement, nulle obligation de les prévenir. *Per se patet.*

Ad VI. Bénir l'enfant malade d'un signe de croix fait avec la main, c'est bien ; mais vous n'agissez pas alors au nom de l'Eglise. Il faudrait pour cela que vous lui empruntiez son rit et les prières qu'elle a composées à cet effet.

Vous voyez facilement tout le crédit que cela

[1] Duballet, *Traité des choses ecclésiastiques*, n. 222.
[2] *Ami*, 1903, p. 297.

vous donne près de Dieu en faveur du malade, quand vous suivez le Rituel, et combien il est diminué en agissant seulement comme personne privée.

Aussi, quand on vous demandera expressément de bénir l'enfant avec les prières de l'Eglise, empressez-vous de déférer à ce désir.

Ad VII. Si vous aviez lu notre phrase jusqu'au bout, vous auriez vu que, à défaut d'ampleur suffisante dans la pierre sacrée, il suffit que le ciboire soit sur le corporal pour exempter le prêtre de toute faute. Nous n'avons donc rien à modifier dans notre enseignement, d'ailleurs absolument conforme aux rubriques.

Q. — Une personne dernièrement est venue me demander un office religieux à l'occasion d'un transfert de l'ancien cimetière dans le nouveau. Elle me priait de chanter une messe pour ses défunts le 30 novembre dernier, ne pouvant venir au pays un autre jour. Je lui ai accordé sa demande, en me basant sur ce principe : « Les grand'messes de *Requiem* sont permises les jours d'apôtres, *præsente corpore*. Or les trois cercueils qui renfermaient les ossements relevés dans trois tombes différentes constituaient bien, il me semble, un office *præsente corpore*. Donc. » Ai-je bien raisonné ?

R. — Non. L'on ne regardera jamais comme des obsèques un simple transfert d'ossements d'un cimetière à l'autre, et l'on ne voit nulle part que la messe de *Requiem* demandée à cette occasion soit même un peu privilégiée.

Vous ne pouviez par conséquent promettre une messe de *Requiem* dans cette circonstance le jour de saint André. Il vous eût même été défendu de la dire dans un jour double ordinaire, puisqu'elle n'est permise, dans l'hypothèse, que comme messe quotidienne.

Ce n'est que dans les diocèses jouissant d'un indult, qu'on pourrait chanter cette messe dans les doubles-majeurs. Mais de ce chef encore, saint André, double de 2e classe, se trouvait toujours empêché.

Enfin les décrets défendent, *quand il n'y a qu'une messe* dans la paroisse, de dire une messe de *Requiem* les jours où l'on doit appliquer la messe *pro populo*.

Q. — 1° Le Rituel dit que s'il arrive à une sépulture d'omettre totalement l'office, les autres prières et suffrages ne doivent jamais être omis. On devrait donc, ce me semble, après le *Subvenite*, avant de dire l'oraison *Non intres*, dire les versets et l'oraison *Absolve* qui devraient terminer l'office s'il était récité. D'aucuns disent que ces versets et cette oraison faisant partie de l'office, on doit les omettre lorsque l'office lui-même est omis. Qu'en est-il au juste ?

2° Le Rituel prescrit qu'au retour du cimetière à l'église ou à la sacristie on récite sans chanter l'antienne *Si iniquitates* avec le psaume *De profundis*, etc., *Requiem æternam*, etc. Ces deux versets doivent-ils être mis au pluriel et l'antienne doit-elle être doublée ?

3° Nous avons dans notre diocèse un indult nous autorisant *à chanter* trois jours par semaine, même aux doubles-majeurs, des messes *pro defunctis*, ce qui nous permet de satisfaire aux demandes des familles qui sont dans l'usage de faire célébrer pour leurs défunts des services dits de huitaine et d'anniversaire. Les jours étant choisis à la commodité des familles se trouvent bien rarement être réellement le septième jour ou l'anniversaire. Est-il vrai que dans ce cas on ne doit point doubler les antiennes à l'office, et qu'on doit dire la messe *quotidienne* avec trois oraisons ?

4° A la suite de l'oraison qui termine l'absoute aux jours de service, le Rituel ajoute seulement les versets et répons *Requiem æternam*, etc., et *Requiescat in pace*. Notre Ordo dit qu'après ces versets et répons le célébrant ajoute le verset *Anima ejus* (vel *Animæ eorum)*, enfin le psaume *De profundis* avec les versets et l'oraison. Je demande quels versets et quelle oraison dire et à quel moment les dire ? Est-ce avant de quitter la représentation mortuaire, ou bien en retournant à la sacristie ?

R. — Ad I. Vos confrères ont raison. Lorsque, à une sépulture, on ne doit pas dire l'Office des morts, tout après le *Subvenite* l'on récite *Non intres*. Les versets et oraisons placés au Tit. VI, chap. III, n. 5, s'omettent, comme faisant partie de l'Office des défunts.

Ad II. L'antienne *Si iniquitates* n'est pas doublée, mais le ℣ *Requiem æternam* avec le ℟ *Et lux perpetua* se dit au pluriel, parce que c'est un vrai suffrage *votif* en faveur des âmes du purgatoire.

Voici du reste la rubrique qu'on lit dans l'édition typique du Petit Missel des morts : «... Celebrans dicit : *Si iniquitates*, deinde alternatim cum Choro Ps. *De Profundis*, et in fine *Requiem æternam dona eis Domine*, et repetita Antiph. *Si iniquitates observaveris, Domine : Domine, quis sustinebit ?* subjungit... » (Orat. diversæ pro def. in absolutione supra tumulum).

Ad III. Certainement, en dehors de leurs jours, on ne peut doubler les antiennes de l'office, ni dire la messe du 7e, 30e jour et anniversaire ; mais en exposant à Rome qu'il est difficile d'avoir des servants en dehors du jeudi, et que les parents verraient avec étonnement qu'on dit la messe quotidienne avec trois oraisons, le diocèse pourrait sans doute obtenir un indult autorisant à chanter les services ainsi différés, comme en leurs jours. Langres en possède un de ce genre depuis 1846.

Ad IV. Les versets dont parle votre Ordo sont ceux qu'on lit dans l'édition typique du Missel des morts, et l'on doit les réciter avec l'Ant. *Si iniquitates* et le Ps. *De Profundis* en retournant à la sacristie.

Comme ces prières sont de précepte, non seulement le jour de la sépulture en retournant à l'église, mais encore après l'absoute les jours de services même quotidiens (S. R. C., 11 mars 1899, n. 4014), nous allons les reproduire ici pour ceux qui ne les auraient pas dans leur Office des morts.

Le chantre ayant dit à la fin de l'absoute *Requiescat* ou *Requiescant in pace*, selon le cas, le célébrant ajoute : *Anima ejus* (ou *Animæ eorum) et animæ omnium fidelium defunctorum per misericordiam Dei requiescant in pace.* ℟ *Amen.*

Puis, en retournant à la sacristie, il dit : *Si ini-*